

鉛の溶解炉からの輻射熱による暑熱対策		
ガイドラインステップ	キーワード	
5.6.7	キーワード (6つ以内)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ WBGT</li> <li>・ 熱中症予防</li> <li>・ 断熱塗料</li> </ul>
改善・取組みの背景と課題	<p>当工場では鉛蓄電池を製造しており、鉛の溶解炉の表面温度は 100℃を超える箇所がある。夏季では溶解炉からの輻射熱により WBGT が常に 30℃を超える場合もあり、作業者は炉前作業を 1 時間継続して行えば熱中症になる恐れがあった。また、通常の作業時では溶解炉に接触しないものの、万が一接触した場合は火傷になる恐れもあった。そこで、熱中症予防と火傷防止対策として炉表面温度と WBGT を下げる対策を実施した。対象とした溶解炉は 3m 弱の大型溶解炉であり、3 台が並列して設置されていた。(図 1 参照)</p>	
改善・取組みの着眼点	<p><b>【改善の着眼点】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 溶解炉からの輻射熱低減</li> <li>2. 溶解炉と作業者の接触による火傷防止</li> <li>3. まずは比較的短期間で取組み、かつ低コストで効果の高い改善</li> <li>4. 省エネ効果のある改善</li> </ol>	
改善・取組みの概要	<p>なるべくコストを削減するため、まずは断熱塗料または断熱シートを使って溶解炉の表面温度を下げることを考えた。接触式温度計と赤外線サーモグラフィを使い、炉表面温度を測定した。溶解炉の表面温度は最大で約 200℃まで上がることが確認されたため、耐熱温度は 250℃と考えた。断熱塗料および断熱シートについて検討をした結果、効果に大差は無かったが、対策費用は断熱シートが約 450 万円に対して断熱塗料は約 200 万円であった。したがって、3 台の溶解炉の施工期間は養生、塗装、乾燥で 5 日間かかるものの、低コストである断熱塗料を使用することとした。</p> <p>使用する断熱塗料は、断熱顔料を主成分とした厚膜型断熱塗料で、特殊中空バルーンで空気断熱を高めて熱伝導率を低くし、断熱効果を上げることができる。また保温効果もある。さらにトップコート（放射防止塗料）を塗ることで輻射熱が低減し、体感温度を下げるため、作業環境の改善が期待できた。</p>	

写真・  
図表・  
イラスト

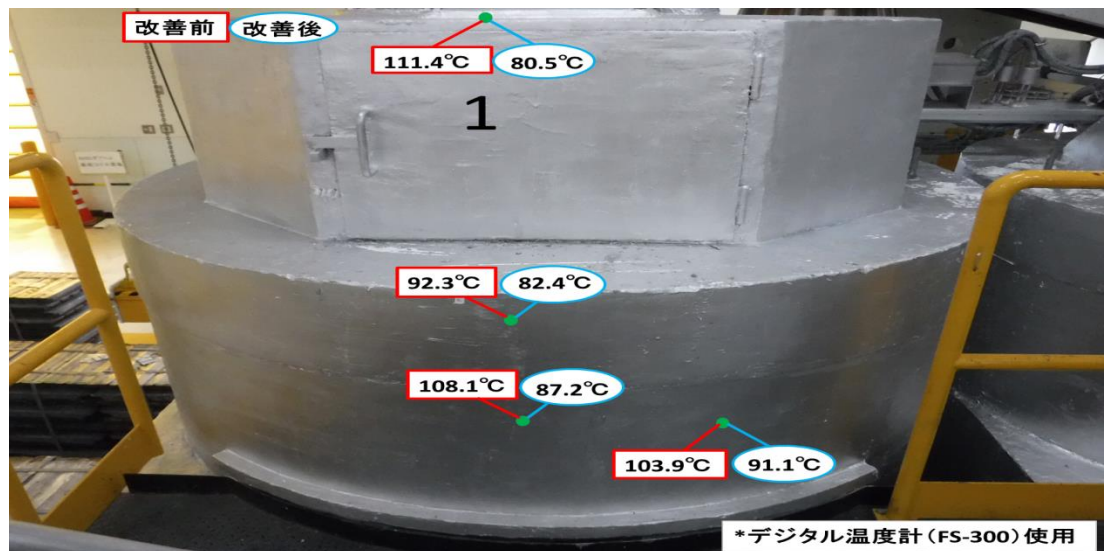


図1 溶解炉の表面温度

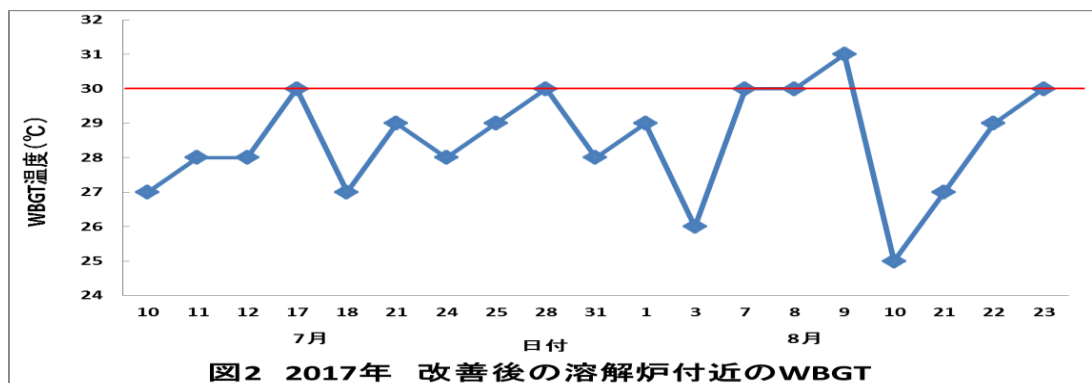


図2 2017年 改善後の溶解炉付近のWBGT

効果

- ① 溶解炉における表面温度は、図1から塗装により最大で30.9°C下がった。また、体感的ではあるが、塗装後溶解炉からの輻射熱は軽減が感じられた。さらに、炉自体の保温効果もあることがわかった。
- ② WBGTは、図2より夏季でも30°Cを越える日は少なくなり、溶解炉の表面温度が大幅に下がった。たとえ溶解炉に接触した際でも、火傷を防止することができた。
- ③ 塗装後は溶解炉の保温効果が高くなったため、溶解炉の火を止めた際に溶けた鉛が冷えて固まる時間が長くなり、省エネにもつながった。
- ④ 以上より、断熱塗料による塗装は炉の表面温度を低下させ、かつ、省エネにもつながる効果を得た。

このGPS  
の経験から  
学ぶことが  
できる  
ポイント

- ① 断熱塗料の施工期間は5日間だったが、低コストでかつ溶解炉の表面温度を大幅に下げること、火傷防止が可能となり、体感温度も軽減された。
- ② 断熱塗装によりWBGTを低下させる効果の評価は、今後の課題である。
- ③ 作業員の暑熱障害防止のみならず、合わせて作業改善、環境改善を行い、作業負担軽減による快適職場の形成を目指していきたい。

参考資料

日本工業規格Z8504

投稿者

刀根彩香

e-mail

2018年2月1日